

429/TA-SS/TL-2/FT/VII/2019

**LAPORAN TUGAS AKHIR
(TL - 003)**

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR MINUM DI
KECAMATAN MARGAASIH KABUPATEN BANDUNG**

Disusun Oleh :

**Wieni Koesumawati
143050040**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR (TL - 003)

PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR MINUM DI KECAMATAN MARGAASIH KABUPATEN BANDUNG

Disusun Oleh :

**Wieni Koesumawati
143050040**



**Telah disetujui dan disahkan
pada, 10 Juli 2019**

Pembimbing I

(Dr. Evi Afiatun, Ir., MT)

Pembimbing II

(Sri Wahyuni, Ir., MT)

Penguji I

(Dr. Yonik Meilawati Y, ST., MT)

Penguji II

(Astri Widiastuti H, ST., M.Env)

RINGKASAN

PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR MINUM DI KECAMATAN MARGAASIH KABUPATEN BANDUNG

Wieni Koesumawati
Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik,
Universitas Pasundan Bandung
Email : wienikoesumawati@gmail.com

Salah satu kebutuhan pokok manusia adalah air, bahkan hampir 70 % tubuh manusia mengandung air. Organisasi kesehatan dunia (WHO) menetapkan kebutuhan minimal per orang per hari untuk hidup sehat adalah 60 liter/hari. Pertumbuhan penduduk yang terus mengalami peningkatan pada wilayah Kecamatan Margaasih memerlukan perencanaan jaringan pipa distribusi untuk memenuhi kebutuhan air, sehingga kebutuhan akan air minum pada wilayah tersebut dapat terpenuhi. PDAM Tirta Raharja melakukan pengembangan sistem penyediaan air minum untuk daerah pelayanan Kecamatan Kutawaringin, Kecamatan Katapang, Kecamatan Margaasih dan Kecamatan Margahayu. Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) dengan penambahan debit sebesar 200 L/detik untuk memenuhi kebutuhan sampai tahun 2028, juga dilakukan pengembangan jalur pipa distribusi. Sumber air baku yang digunakan berasal dari sungai Cisondari. Perhitungan proyeksi penduduk dari 3 alternatif untuk metode yang terpilih yaitu metode Least Square. Dalam Perencanaan Sistem Distribusi Utama (JDU) menggunakan aplikasi EPANET 2.0. Pipa distribusi yang digunakan adalah pipa HDPE tipe SDR 17/Pn-10 dengan sisa tekan minimum 38 m dan maksimum 102 m. Jalur pipa yang akan dilayani sepanjang 15.808 m dengan rincian untuk pipa diameter 355 mm sepanjang 12.664 m, pipa diameter 315 mm sepanjang 180, pipa diameter 280 mm sepanjang 1.428 m, pipa diameter 200 mm sepanjang 436 m dan pipa diameter 160 mm sepanjang 1.100 m. Jumlah biaya yang dibutuhkan untuk sistem jaringan distribusi tersebut adalah Rp. 31.665.519.116,-.

Kata Kunci : Air Minum, EPANET 2.0, Jaringan Distribusi, Kecamatan Margaasih, Sungai Cisondari

RESUME

PLANNING OF DRINKING WATER DISTRIBUTION NETWORK SYSTEM IN MARGAASIH DISTRICT BANDUNG DISTRICT

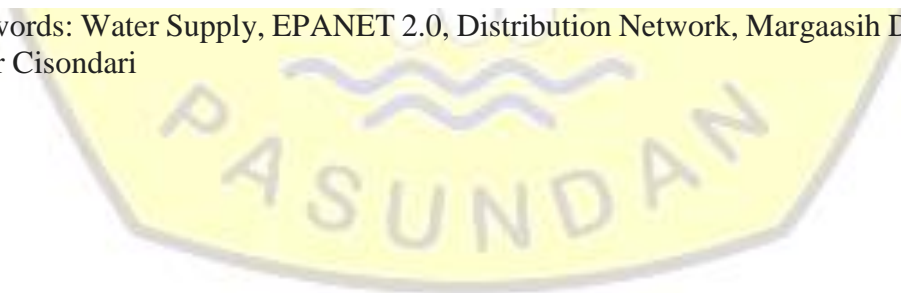
Wieni Koesumawati

Environmental Engineering Departement, Faculty of Engineering,
Pasundan University Bandung

Email : wienikoesumawati@gmail.com

One of the basic human needs is water, even almost 70% of the human body contains water. The world health organization (WHO) sets a requirement per person per day for a minimum healthy life of 60 liters/day. Population growth that continues to increase in the Margaasih Sub-district requires a distribution pipeline network plan to meet water needs, so that the need for drinking water in the region can be met. PDAM Tirta Raharja develops a drinking water supply system for the Kutawaringin District service area, Katapang District, District Margaasih and Margahayu District. The Development of a Drinking Water Supply System (SPAM) with an additional debit of 200 L / sec to meet demand until 2028, also to develop a distribution pipeline. The source of raw water used comes from the Cisondari river. The calculation of population projection from 3 alternatives for teh chosen methode is Least Square Methode. In Primary Distribution System Planning (JDU) using the EPANET 2.0 application in simulating its distribution network. The distribution pipe used is the HDR type SDR 17 / Pn-10 pipe with the highest remaining press minimum is 38 m and maximum is 102 m. The pipeline to be serviced is 15.808 m with details for the diameter of 355 mm diameter pipes of 12.644 m, diameter diameter 315 mm pipes of 1.80, diameter 280 mm pipes of 1.428 m, diameter 200 mm pipes of 0.436 m and diameter pipes of 160 mm along 1.100 m. The amount of costs needed for the distribution network system is 31.665.519.116 Rupiah.

Keywords: Water Supply, EPANET 2.0, Distribution Network, Margaasih District, River Cisondari



DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
RESUME	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Maksud dan Tujuan	I-2
1.3 Ruang Lingkup	I-2
1.4 Sistematika Penulisan.....	I-2
BAB II GAMBARAN UMUM WILAYAH PERENCANAAN	II-1
2.1 Umum.....	II-1
2.2 Letak dan Batas Administrasi.....	II-1
2.3 Luas Wilayah.....	II-3
2.4 Kondisi Topografi	II-3
2.5 Hidrologi dan Iklim	II-3
2.5.1 Iklim dan Curah Hujan.....	II-3
2.5.2 Geologi.....	II-4
2.6 Penggunaan Lahan	II-4
2.6.1 Kawasan Terbangun.....	II-4
2.6.2 Pola Penggunaan Lahan	II-4
2.7 Kependudukan.....	II-7
2.8 Fasilitas Umum.....	II-7
2.8.1 Fasilitas Pendidikan	II-7
2.8.2 Fasilitas Peribadatan.....	II-8
2.8.3 Fasilitas Kesehatan.....	II-9
2.8.4 Fasilitas Perdagangan dan Jasa	II-9
2.9 Perencanaan SPAM.....	II-10
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	III-1

3.1	Umum.....	III-1
3.2	Reservoir Distribusi.....	III-2
3.2.1	Kapasitas Pengaliran	III-3
3.2.2	Perlengkapan Pada Reservoir.....	III-3
3.3	Jaringan Perpipaan	III-4
3.3.1	Klasifikasi Sistem Perpipaan	III-4
3.3.2	Pola Jaringan Perpipaan	III-6
3.3.3	Jenis Perlengkapan Pipa.....	III-9
3.3.4	Sistem Pengaliran.....	III-12
3.3.5	Jalur Perpipaan.....	III-13
3.3.6	Hidrolis Jaringan Perpipaan	III-13
3.4	Sistem Pemadam Kebakaran	III-13
3.5	Perhitungan Hidrolis Jaringan Perpipaan	III-14
3.6	Metoda Simulasi Jaringan Perpipaan	III-15
3.7	Kecepatan Air.....	III-16
BAB IV PERHITUNGAN KEBUTUHAN AIR DAN KAPASITAS PERENCANAAN.....		IV-1
4.1	Umum.....	IV-1
4.2	Kebutuhan Air Bersih.....	IV-1
4.2.1	Jumlah Penduduk	IV-2
4.2.2	Karakteristik Penduduk.....	IV-2
4.3	Daerah Pelayanan	IV-2
4.4	Proyeksi Penduduk.....	IV-3
4.4.1	Metode Aritmatika	IV-4
4.4.2	Metode Geometrik	IV-5
4.4.3	Metode Least Square.....	IV-7
4.4.4	Pemilihan Metode Proyeksi yang Digunakan	IV-9
4.5	Penentuan Kebutuhan Air.....	IV-11
4.5.1	Kebutuhan Air untuk Sarana Domestik	IV-12
4.5.2	Kebutuhan Air untuk Sarana Non Domestik	IV-14
4.5.3	Rekapitulasi Kebutuhan Air Domestik dan Non Domestik	IV-25
4.5.4	Kebutuhan Air Jaringan Distribusi Tahap I	IV-25

BAB V	PERHITUNGAN SISTEM DISTRIBUSI AIR MINUM.....	V-1
5.1	Umum.....	V-1
5.2	Perhitungan Hidrolis.....	V-1
5.3	Sistem Pengaliran	V-2
5.4	Perhitungan Kebutuhan Debit Air Tiap Wilayah	V-2
5.5	Perencanaan Jalur Distribusi	V-2
5.6	Iterasi Perhitungan dengan Epanet	V-6
5.7	Jaringan Distribusi Utama	V-10
BAB VI	SPESIFIKASI TEKNIK	VI-1
6.1	Spesifikasi Teknik	VI-1
6.2	Uraian Pekerjaan	VI-2
6.3	Pekerjaan Persiapan.....	VI-2
6.3.1	Kantor Kerja Proyek	VI-2
6.3.2	Gudang dan Barak Kerja.....	VI-2
6.3.3	Bahan - Bahan	VI-2
6.3.4	Mobilitas Alat	VI-3
6.4	Pekerjaan Tanah	VI-3
6.4.1	Penggalian Tanah	VI-3
6.4.2	Urugan.....	VI-5
6.5	Pemasangan Pipa dan Aksesoris	VI-6
6.5.1	Penyambungan Fitting-Fitting Besi Tuang	VI-7
6.5.2	Penggunaan Pipa-Pipa Pendek.....	VI-8
6.5.3	Flange dan Gasket.....	VI-8
6.5.4	Jenis Pipa.....	VI-8
6.5.5	Katup	VI-9
6.6	Pemasangan Pipa HDPE dengan Butt Fision	VI-10
6.6.1	Peralatan Yang Digunakan Untuk Penyambungan Pipa HDPE Butt Fision	VI-11
6.6.2	Prosedur Penyambungan Pipa HDPE Butt Fision	VI-11
6.7	Pemasangan Blok Penahan.....	VI-13
6.8	Pengisian dan Pengujian Saluran Pipa	VI-14
6.9	Pekerjaan Beton.....	VI-14

6.9.1	Bahan Bangunan	VI-15
6.9.2	Komposisi Campuran Beton	VI-15
6.9.3	Pengujian Beton dan Bahan-Bahan Beton	VI-16
6.9.4	Pengontrolan Mutu Beton dan Pengujian Kekuatan di Lapangan.....	VI-16
6.9.5	Pengadukan Beton.....	VI-16
6.9.6	Cetakan Beton	VI-17
6.9.7	Pekerjaan Tulangan.....	VI-18
6.9.8	Pengecoran	VI-18
6.9.9	Pemadatan Beton.....	VI-19
6.9.10	Perawatan	VI-19
6.9.11	Pembongkaran Cetakan.....	VI-19
6.9.12	Perbaikan dan Penyempurnaan Beton.....	VI-20
6.10	Pekerjaan Jalan	VI-20
6.10.1	Bidang Pekerjaan	VI-20
6.10.2	Lapisan Dasar (Sub Grade)	VI-20
6.10.3	Lapisan Perkerasan Jalan	VI-20
BAB VII RENCANA ANGGARAN BIAYA.....		VII-1
7.1	Umum.....	VII-1
7.2	Harga Satuan	VII-1
7.3	Pengelompokan Rencana Anggaran Biaya	VII-2
7.4	Lingkup Pekerjaan.....	VII-2
7.5	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya.....	VII-2
7.5.1	Pengadaan Pipa dan Perlengkapan Pipa.....	VII-2
7.5.2	Pemasangan Pipa Jembatan.....	VII-4
7.5.3	Rekapitulasi Biaya	VII-5
BAB VIII KESIMPULAN DAN SARAN.....		VIII-1
8.1	Kesimpulan.....	VIII-1
8.2	Saran	VIII-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu kebutuhan pokok manusia adalah air, bahkan hampir 70 % tubuh manusia mengandung air. Organisasi kesehatan dunia (WHO) menetapkan kebutuhan per orang per hari untuk hidup sehat adalah 60 liter/hari. Sumber air untuk kebutuhan sehari-hari antara lain sumur dangkal, mata air, air permukaan dan penampung air hujan, akan tetapi tidak semua masyarakat mempunyai sumber air yang memenuhi syarat kesehatan. Beberapa masyarakat lebih memilih menggunakan air dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) dengan harapan akan memperoleh air yang mempunyai kualitas lebih baik dan memenuhi syarat kesehatan.

Sistem penyediaan air minum di Kecamatan Margaasih dikelola oleh PDAM Tirta Raharja. Air diproses di Water Treatment Plant (WTP) dan didistribusikan kepada pelanggan-pelanggan PDAM. Pada proses pendistribusiannya dilakukan pengukuran terhadap penggunaan air pada tiap-tiap rumah di seluruh area perumahan tersebut, sehingga dapat ditentukan kebutuhan air pada tiap-tiap titik layanan di area tersebut.

Saat ini sudah ada pelayanan tetapi hanya 45%. Sementara itu pertumbuhan penduduk yang terus mengalami peningkatan pada wilayah Kecamatan Margaasih kebutuhan airpun bertambah, sehingga diperlukan perencanaan jaringan pipa distribusi. PDAM Tirta Raharja membuat perencanaan untuk jaringan pipa distribusi tersebut. Sistem distribusi merupakan suatu sistem penyaluran air minum yang berasal dari reservoir didistribusikan ke daerah pelayanan. Sistem ini berperan sangat penting dalam penyediaan air minum.

Berdasarkan data PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung untuk wilayah Kabupaten Bandung melayani 4 Kecamatan yaitu : Kecamatan Kutawaringin, Kecamatan Katapang, Kecamatan Margaasih dan Kecamatan Margahayu. PDAM Tirta Raharja merencanakan pengembangan sistem penyediaan air minum di

wilayah Kecamatan Margaasih pada Tahap I dengan debit 200 L/detik dan sumber air yang digunakan berasal dari sungai Cisondari.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari Tugas Akhir ini adalah untuk merencanakan jaringan sistem distribusi air minum di Kecamatan Margaasih.

Sedangkan tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi kebutuhan akan air minum pada tahap I dari tahun 2018-2028 di Kecamatan Margaasih.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup sitem jaringan distribusi air minum di Kecamatan Margaasih yaitu :

1. Gambaran umum mengenai daerah studi yang meliputi segi fisik, administrasi perencanaan, jumlah penduduk dari tahun 2011-2017, keadaan dan fasilitas sosial ekonomi, tata guna lahan serta perkembangan sistem penyediaan air minum.
2. Merencanakan penyaluran pipa sistem penyediaan air minum (perhitungan dan gambar-gambar) untuk digunakan pada tahun perencanaan 2018 – 2038.
3. Sistem jaringan distribusi yang direncanakan pada tahap I dengan debit pengolahan 200 L/detik dan hanya untuk kebutuhan air domestik.
4. Merencanakan sistem jaringan distribusi dengan bantuan alat yang bernama Epanet 2.0
5. Menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB).

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir “Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Minum di Kecamatan Margaasih” adalah sebagai berikut :

BAB I

PENDAHULUAN

Meliputi latar belakang masalah, maksud dan tujuan, ruang lingkup, Metodologi penelitian dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II

GAMBARAN UMUM DAERAH PERENCANAAN

Meliputi gambaran umum Kecamatan Margaasih, tata guna lahan, kependudukan, dan fasilitas.

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

Meliputi teori mengenai pengolahan air minum dari berbagai literatur.

**BAB IV PERHITUNGAN KEBUTUHAN AIR DAN
KAPASITAS PERENCANAAN**

Meliputi data-data perencanaan, proyeksi penduduk, proyeksi fasilitas, kebutuhan total air, dan kapasitas yang akan ditambahkan.

BAB V PERHITUNGAN SISTEM DISTRIBUSI AIR MINUM

Perhitungan sistem jaringan distribusi air minum yang meliputi pembuatan jalur perpipaan, dan menghitung panjang dan diameter pipa.

BAB VI SPESIFIKASI TEKNIK

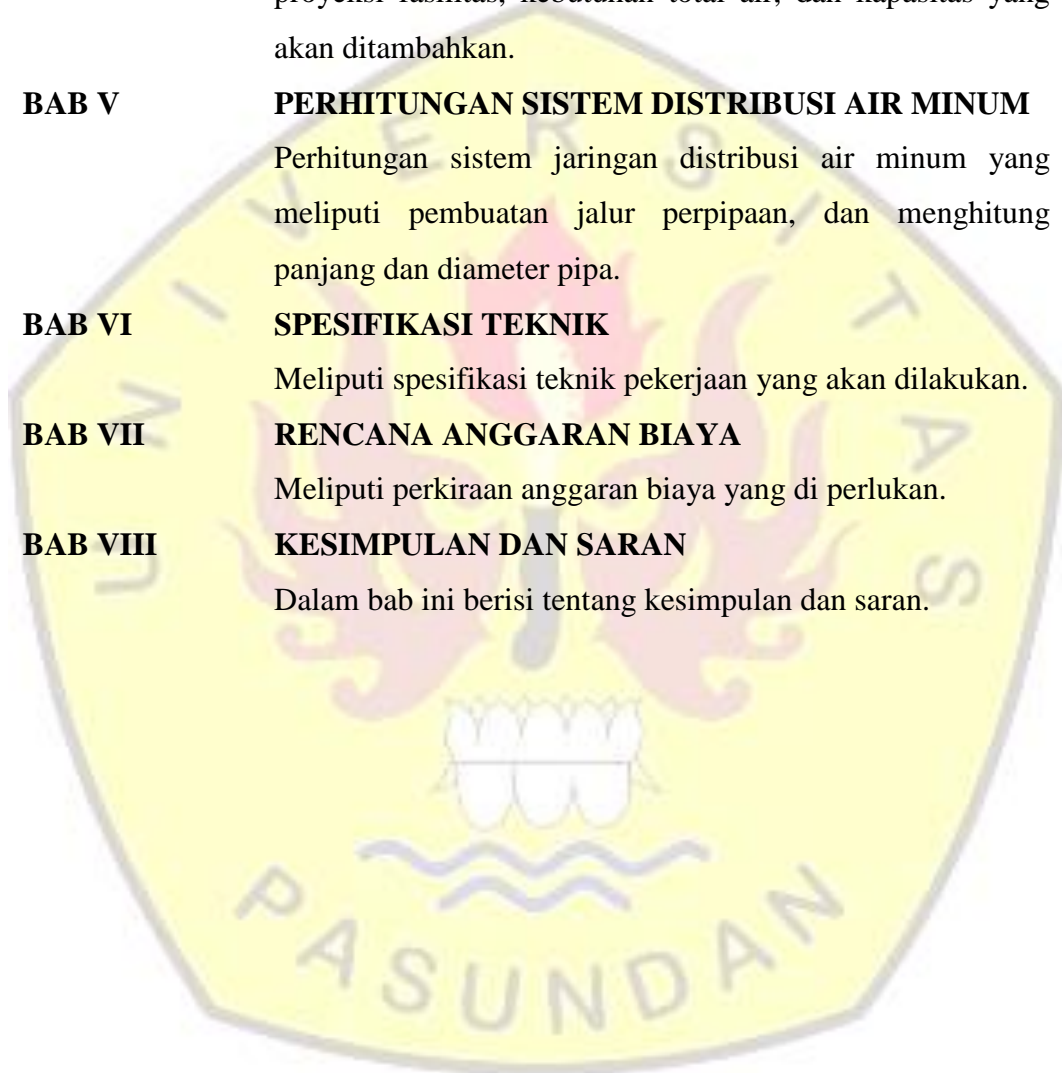
Meliputi spesifikasi teknik pekerjaan yang akan dilakukan.

BAB VII RENCANA ANGGARAN BIAYA

Meliputi perkiraan anggaran biaya yang di perlukan.

BAB VIII KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.



DAFTAR PUSTAKA

- Kadoatie, Robert J., *Hidrolika Terapan Aliran pada saluran Terbuka dan Pipa*, Edisi Revisi.
- Kamala dan Rao, 1988, *Perencanaan Sistem Distribusi Air Minum Perumnas Driyorejo Kabupaten Gresik*, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Raswari, 1987, *Perencanaan dan Penggambaran Sistem Perpipaan*, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Rossmann, Lewis A., *Epanet 2 Users Manual Versi Bahasa Indonesia*, Ekamitri Engineering.
- EWB (Eugene Water and Electric Board) *Water Distribution Design and Contruction Standards*. 25 April 2017.
- Panduan Pendamping Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Perpipaan Berbasis Masyarakat. (Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Direktorat Jendral Cipta Karya) Buku 4
- Petunjuk Teknis Perencanaan Rancangan Teknis Sistem Penyediaan Air Minum, Dept. PU, 1998.
- Standar Harga Barang (SHB), Pemerintahan Provinsi Jawa Barat, 2019.
- Afiatun, Evi., Wahyuni, Sri., Nugraha, Ilvan Prasetya., *Pemilihan Alternatif Jaringan Distribusi Utama (JDU) untuk pengembangan SPAM Regional Di Kabupaten Sumedang, Kabupaten Majalengka, Kabupaten Cirebon dan Kota Cirebon*, Informatik vol.2, 2017
- Afiatun, Evi., Wahyuni, Sri., Dwi, Taruna Riki., *Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum Dalam Rangka Peningkatan Pelayanan Di Wilayah IKK Leuwimunding, Pasalah, Sumberjaya Kabupaten Majalengka*, Informatik vol.2, 2019